



Cisco 职业认证培训系列
CISCO CAREER CERTIFICATIONS

ciscopress.com



CCNP 自学指南： 组建 Cisco 多层交换网络 (BCMSN)(第三版)

CCNP Self-Study:
Building Cisco Multilayer Switched
Networks (BCMSN)
Third Edition

Cisco authorized self-study book for
CCNP switching foundation learning

[美] Richard Froom, CCIE #5102
Balaji Sivasubramanian
Erum Frahim, CCIE #7549

著

刘大伟 张芳

译

Cisco职业认证培训系列

**CCNP自学指南：
组建Cisco多层交换网络（BCMSN）
（第三版）**

Richard Froom, CCIE #5102

[美] Balaji Sivasubramanian 著

Erum Frahim, CCIE #7549

刘大伟 张芳 译

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

CCNP 自学指南: 组建 Cisco 多层交换网络 (BCMSN): 第 3 版 / (美) 弗鲁姆 (Froom, R.), (美) 弗雷海姆 (Frahim, E.) 著; 刘大伟, 张芳译. —北京: 人民邮电出版社, 2006.6

(Cisco 职业认证培训系列)

ISBN 7-115-14737-X

I. C... II. ①弗... ②弗... ③刘... ④张... III. 计算机网络—工程技术
人员—资格考核—自学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 039392 号

版 权 声 明

Richard Froom, Balaji Sivasubramanian, Erum Frahim: CCNP Self-Study Building Cisco Multilayer Switched Networks (BSMSN) Third Edition ISBN: 1-58705-219-9

Authorized translation from the English language edition published by Cisco Press.

Copyright © 2006 Cisco Systems, Inc.

All rights reserved.

本书中文简体字版由美国 Cisco Press 公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有, 侵权必究。

Cisco 职业认证培训系列

CCNP 自学指南:

组建 Cisco 多层交换网络 (BCMSN) (第三版)

◆ 著 [美] Richard Froom, CCIE#5102

Balaji Sivasubramanian

Erum Frahim, CCIE#7549

译 刘大伟 张 芳

责任编辑 李 际

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 40.75

字数: 1 125 千字

印数: 1—4 000 册

2006 年 6 月第 1 版

2006 年 6 月北京第 1 次印刷

著作者权合同登记号 图字: 01-2005-5215 号

ISBN 7-115-14737-X/TP · 5382

定价: 75.00 元

读者服务热线: (010) 67132705 印装质量热线: (010) 67129223

内 容 提 要

本书是针对最新CCNP BCMSN考试（642-811）的参考书籍，反映了新版BCMSN考试（642-811）的目标。本书在第二版的基础上更新或增加了知识点，特别介绍了高可用和网络安全方面的新技术及新特性。

全书分为17章。本书的前两章介绍多层交换网络设计的基本知识；第3章讨论基本的多层交换机配置；后续章节分别讨论特定的设计特性，例如生成树、QoS（Quality of Service，服务质量）和高可用性等。

本书内容丰富，条理清晰，是CCNP考生必备的复习资料，适合作为CCNP BCMSN课程的培训教材。也可作为网络专业人员了解和学习网络交换知识的参考书。

关于技术审稿人

Martin Jams Duggan (CCIE#7942) 是IBM公司的网络架构师。他向全球客户提供网络设计解决方案, 其专业特长是ATM和园区LAN设计和实施。Martin负责给同事提供Cisco认证方面的指导, 并且主持公司的日常内部培训课程。在此之前, Martin曾是NTL的高级网络顾问, 并负责企业网的IP网设计和大型集成。Martin具有15年的业内从业经验, 并且近8年来专注于Cisco解决方案。Martin是Cisco Press出版的《CCIE路由与交换Lab实战》(人民邮电出版社已经出版本书的中文版) 合著者。

Chris Kaufman (CCNA、MCSE) 具有5年以上的技术支持方面的IT系统分析工作经验。他的专业特长包括诊断和解决与客户/服务器通信、网络和安全、管理和文件打印服务、客户端连接有线和无线LAN等相关的技术问题。此外, 除了具有SOHO网络的设计和排错经验之外, Chris还具有Cisco交换机和路由器的部署和配置经验。

Chris目前正努力获得其他Cisco认证, 包括CCNP、CCSP、CCIE和WLAN专家等。Chris将无线技术(特别是WLAN标准、安全和部署)作为自己的网络技术职业目标。

Chris是依阿华Cisco用户组(www.cicug.org)执行委员会成员, 主要负责会议策划、会员招募和管理等方面的工作。

Chris感谢本书作者(特别是Richard Froom)使他成为技术审稿团队的成员。Chris拥有依阿华州立大学的理学学士学位, 他目前与妻儿居住在依阿华州。

Geoff Tagg已经从事计算机工作35年时间。他的早期工作专注于大型机和小型机系统的系统和运行, 并且曾经在1975年组建了个人的首个网络。自从20世纪80年代早期开始, Geoff就专注于网络技术, 并且在大学建立了高速网络领域的研究团队, 在此主持工作12年。他现在是网络设计和实施领域的一名全职顾问, 并且主要提供采用Cisco路由器和交换机实现LAN/WAN集成方面的专业知识。

关于作者

Richard Froom (CCIE #5120) 是Cisco Systems公司DSW (Data Center, Switching and Wireless, 数据中心、交换和无线) 评测实验室SAN (Storage Area Network, 存储区域网) 团队的技术领导者。Richard目前正在测试客户的Cisco存储解决方案, 其中包括客户现场的Cisco存储解决方案的测试和评估。Richard已经在Cisco公司工作超过7年, 他曾经担当负责排除客户网络故障的支持工程师, 并且还曾经担当负责处理Cisco Catalyst产品的技术领导者。Richard长期从事Catalyst产品的现场测试工作, 并且在推动Catalyst和MDS产品与软件的排错功能方面发挥至关重要的作用。此外, 他还不定期地向Cisco.com提供LAN技术方面的技术技巧, 并且已经编写802.3自动协商和HSRP方面的白皮书。Richard目前正在从事Cisco SAN解决方案的测试工作。Richard还是Cisco Press出版的*Cisco Catalyst QoS: Quality of service in Campus Networks* (中文版《Cisco Catalyst QoS——园区网中的服务质量》已经由人民邮电出版社出版) (ISBN 1-58705-120-6) 的作者。Richard曾经在Clemson大学就读, 并且获得计算机工程专业的理学学士学位。

Balaji Sivasubramanian (CCNP) 是Cisco Systems公司GSBU (Gigabit Switching Business Unit, 吉比特交换业务单元) 的升级工程师。他负责处理关键的客户升级请求, 并且负责向开发新特性或新产品的工程团队反馈信息。在此之前, Balaji曾经是Cisco Systems公司技术支持中心 (TAC) LAN交换团队的领导者。Balaji曾经是LAN Tethonotogics世界级的主题专家, 他已经在Cisco Systems公司工作超过5年, 他还是Cisco Press出版的*Cisco Catalyst QoS: Quality of service in Campus Networks* (ISBN 1-58705-120-6) 的技术审稿人。此外, 在Cisco.com的LAN技术主题领域内, Balaji还曾经编写或审阅很多技术白皮书。他不仅是Cisco Networkers大会的讲演者, 而且还是面向合作伙伴的技术虚拟讲堂的讲演者。Balaji不仅拥有Arizona大学的电子和计算机工程专业的理学硕士学位, 还拥有印度Anna大学的电气和电子工程专业的理学学士学位。

Erum Frahim（CCIE #7549）是Cisco Systems公司DSW（Data Center, Switching and Wireless，数据中心、交换和无线）评测实验室SAN（Storage Area Network，存储区域网）团队的高级支持工程师。Erum目前正在帮助Cisco各种客户测试SAN解决方案，进而帮助他们部署Cisco存储技术。此外，在处理与Catalyst交换机和MDS交换机相关的重要客户问题的同时，Erum还负责测试新特性和新产品。在推动Catalyst和MDS产品与软件的排错功能方面发挥至关重要的作用。Erum已经在Cisco公司工作了5年的时间，并且还曾负责Catalyst产品的早期现场测试工作。此外，Erum曾经在Cisco.com和认证杂志中编写LAN和SAN技术方面的文章。Erum曾经就读于Chicago的Illinois技术学院，并且获得电气工程专业的理学硕士学位。她还拥有巴基斯坦N.E.D.工程技术大学的学士学位。

对于有关本书的任何问题，读者可以直接与Richard和Erum联系，他们的电子邮件地址分别是richard-froom@nc.rr.com和e_frashim@yahoo.com。

献 辞

本书献给我的爱妻Elizabeth和我们的儿子Nathan Alexander。在撰写这本书的过程中，你们给我的支持、理解和耐心是非常巨大的。此外，我还要感谢Elizabeth在审阅资料时的合作与帮助。

——Richard Froom

本书献给我的同胞Sridhar、Bhuvana和Raji，感谢你们对我生活的极大帮助。谢谢你们！

——Balaji Sivasubramanian

本书献给我的父母Frahim和Perveen，在我生命中的每个时期，他们都教导和支持我。此外，本书还要献给我的同胞Shazib、Jazib和Sana，他们是我最好的朋友，他们鼓舞帮助我不断前进和实现生命中的新目标。

——Erum Frahim

致 谢

我们非常感谢Cisco Press的整个团队，他们帮助我们将这些文字组织到一起。我们特别感谢Brett Bartow所制定的进度表，以及Chris Cleveland为资料编辑本书所完成的杰出工作，还有San Dee Phillips在制作阶段的辛勤工作。

此外，我们还要感谢本书的全部技术审稿人，感谢他们为本书所完成的重要评论，以及为使本书成为高水平著作所做出的奉献。我们特别感谢Chris Kaufman贯穿在审稿过程各阶段的辛勤工作。

Richard感谢本书的合著者，感谢他们在完成本书的过程中勤奋而辛苦的工作和努力。

Balaji感谢本书的合著者Richard Froom，感谢他对本项目的领导和辛勤的工作。Balaji真挚地感谢Richard在该项目过程中杰出的审阅和帮助。Balaji还要感谢他的现任经理Anshul Sadana及前任经理Scott Lawrence，感谢他们允许Balaji投入本项目的工作之中，感谢他们所提供的支持。最后，Balaji还要感谢技术审稿人、Elizabeth Froom和Chris Cleveland，感谢他们为本书完成的重要审校工作以及提供的帮助。

Erum愿意向Richard表示特别的赏识，感谢他花时间审阅和编辑Erum的资料，并感谢他为Erum所提供的这次写作机会。此外，Erum还感谢全部技术审稿人，感谢他们为审阅和推敲Erum的书稿所完成的卓越工作。

序

《CCNP自学指南：组建Cisco多层交换网络（BCMSN）（第三版）》是Cisco BCMSN考试的一种重要的自学资源。无论读者是正在为获得CCNP认证而学习，或者只是希望更好地理解交换技术、实施和操作、规划和设计、排错等，你们都能够从本书所提供的信息中受益。

Cisco Press自学指南系列图书用于帮助教育、发展和扩大Cisco网络专业人士的队伍。作为面向考试准备阶段早期的参考书，本书详细而全面地介绍了组建可扩展多层交换网络所需的技术。通过与Cisco认证团队的合作，Cisco Press图书是经过Cisco Systems公司授权的惟一自学用书。

大多数网络专业人士通过多种学习方法来获得必要的技能。Cisco Press自学系列图书是一些读者的首选资源，它们也可以作为其他学习方式的必要补充。培训课程（通过课堂或Internet）是快速获得新知识的重要方法。亲手实验是掌握及发展新技能的必要手段。

只有Cisco教育解决方案合作伙伴能够在全球范围提供经过授权的Cisco培训课程、实验和模拟手段。如果读者希望获得Cisco教育解决方案合作伙伴的详细信息，请访问网址：<http://www.cisco.com/go/training>。

我希望并期待读者能够从本书中获得考试准备的必要知识，而且本书可以成为个人书库的有益补充。

Don Field
认证 主任
Cisco Systems公司
2005年5月

前 言

在过去的几年时间中，交换技术已经从简单的第3层交换机发展到新的交换机，它们支持第4层到第7层的特性，例如服务器负载均衡、URL检测、防火墙、VPN（Virtual Private Network，虚拟专用网）、基于接入的控制，等等，并且还具备较高的端口密度。多层交换机已经成为网络基础结构的“多合一”组件。正因为这种发展，企业和服务提供商开始采用多层交换机来替代多种网络组件，例如路由器和网络设备。交换技术不再仅仅是网络基础结构的一部分，而就是网络基础结构。

伴随着企业、服务提供商，甚至消费者在内都开始部署多层交换网络，需要大量有经验且知识丰富的多层交换网络领域的设计、配置和支持方面的专业人才。CCNP（Cisco Certified Network Professional，Cisco认证网络专家）和CCDP（Cisco Certified Design Professional，Cisco认证设计专家）能够证明网络专业人士的竞争力。CCNP和CCDP不仅仅是一个简历的名词，更可以证明证书持有人在网络技术领域的经验、知识和竞争力。获得CCNP认证的人员能够在部署多种协议的中大规模网络中安装、配置与运转LAN、WAN和拨号接入业务。获得CCDP认证的人员能够设计高性能、高可扩展、高可用的路由和交换网络，其中包括LAN、WAN和拨号接入业务等。

CCNP和CCDP认证途径要求通过“组建Cisco多层交换网络”考试。如果读者希望获得关于Cisco认证的最新信息，请访问网址：

http://www.cisco.com/en/US/learning/le3/learning_career_certifications_and_learning_paths_home.html

目标和目的

自学指南图书的目标是帮助读者准备和通过“组建Cisco多层交换网络”考试，还可以帮助读者学习BCMSN课程。为了完成上述任务，本书不仅对BCMSN主题展开深入的理论解释，还提供了大量的例证性的设计和配置示例。BCMSN主题的理论解释包括背景信息、标准参考和Cisco.com的文档列表。每章末尾还提供实验练习，它可以详细评估读者对主题的掌握程度。

本书超越了认证考试和BCMSN课程所要求的必要信息。本书试图以另外一种方式来提供主题、理论和示例，进而帮助读者真正理解在当今需求网络中组建多层交换网络所需要的主题。通过本书中各章的示例和问题，读者能够学习和应用各章中的概念。本书的目标就是帮助读者理解主题，随后在参加认证考试或BCMSN课程的过程中应用自己的理解。

本书不仅包括多种讨论、主题和示例，还包括BCMSN认证考试所不涉及的附加章节。此外，根据我们的经验，对于网络专业人士所经常忘记的几个重要概念，不仅可能会出现在认证考试中，还可能是实际应用所必需的。本书将从第1章开始分别讨论这些重要概念。

网络技术中另外一种快速发展的领域是存储区域网络技术。本书在附录C中介绍SAN（Storage Area Network，存储区域网络）。读者可以通过Cisco Press的如下网址在线访问上述内容：<http://www.ciscopress.com/title/1587052199>。

伴随着SAN逐渐融入IP和以太网领域，SAN技术也不断融入多层交换网络。附录C的目的在于向读者简要地介绍这种新兴技术及其在多层交换网络中的作用。能够同时理解多层交换网络和SAN的网络专业人士的人数非常少。对于部署SAN的企业和服务提供商而言，有拥有能够同时应用这两种技术的人才是非常必要的。基于上述原因，如果网络专业人士能够同时掌握这两种技术，那么他们就比那些没有掌握该技术的人具有更加明显的专业优势。

读者对象

本书不仅是网络专业人士准备CCNP和CCDP认证考试的资料，而且还是那些渴望学习交换技术或掌握Catalyst交换机知识的网络专业人士的优秀资源。此外，本书可以作为参考书，特别是运行Cisco IOS软件的Catalyst交换机的参考书。具有不同经验和知识水平的读者都能够阅读本书。本书的第1章首先介绍基本知识，后续章节则深入介绍具体内容。作为最低限度要求，本书要求读者应当对网络技术具备基本的了解。尽管阅读本书不需要任何认证，但为了充分利用本书所覆盖的主题，读者最好具有CCNA或同等水平的知识。此外，本书也覆盖CCIE认证考试中出现的交换主题。本书中的示例以Catalyst 3550和6500系列交换机为基础。基于上述原因，对于正在准备CCIE认证考试的考生而言，本书能够帮助他们准备CCIE考试中的交换部分。

方法

本书各章的末尾是总结和复习题，它们有助于读者应用和评估对各章内容的理解程度。此外，覆盖交换机配置的章节还包含配置练习。大多数练习都是能够在单台交换机上进行的小规模练习。使用小规模练习的目的在于能够使得网络专业人士只使用单台交换机进行配置练习。

阅读方法

尽管读者可以逐页地阅读本书，但也可以选择灵活的阅读方式。通过在各章或各节之间移动，读者能够关注需要深入研究的特定资料。对于希望从本书获得配置信息的读者，第3章是阅读后续章节的前提条件；对于希望从本书获得多层交换网络设计相关信息的读者，第1章和第2章是阅读后续章节的前提条件。

本书组织结构

首先，本书的前两章介绍多层交换网络设计的基本知识；随后，第3章讨论基本的多层交换机配置；后续章节分别讨论特定的设计特性，例如生成树、QoS（Quality of Service，服务质量）和高可用性等。本书的具体组织结构如下。

- **第1章 组建Cisco多层交换网络入门**：本章首先介绍和讨论与多层交换网络相关的几个重要定义。此外，本章提出多层交换网络的设计模型——企业复合网络模型。最后，本章还简要介绍各种Catalyst交换机。
- **第2章 交换机在Cisco多层交换网络设计中的角色**：本章采用第1章所介绍的企业复合网络模型，向读者展示如何根据该模型，以及使用特定的Catalyst交换机、特性和数据链路技术建立不同的网络拓扑。
- **第3章 Cisco多层交换机的初始配置和排错**：本章介绍所有Catalyst交换机的基本配置参数，其中包括配置SSH（Secure Shell，安全Shell）、系统主机名称和管理IP地址等。
- **第4章 实施和配置VLAN**：本章覆盖VLAN（Virtual LAN，虚拟局域网）的基本知识，其中包括私有VLAN、VTP和802.1Q链路聚集等。
- **第5章 理解和配置802.1D、802.1s和802.1w生成树协议**：本章首先讨论标准802.1D的STP规范，随后讨论更新的802.1s和802.1w的STP规范。
- **第6章 使用高级特性增加生成树弹性和STP排错**：本章继续讨论802.1s和802.1w的STP规范，并且还介绍Cisco的高级STP特性，例如UplinkFast和根防护等。
- **第7章 使用高级特性增强网络稳定性、功能、可靠性和性能**：本章讨论了Catalyst交换机中能够增强网络稳定性、功能性、可靠性和性能的高级特性。此外，本章还包括讨论积极模式的UDLD（Unidirectional Link Detection，单向链路检测）、CDP（Cisco Discovery Protocol，Cisco发现协议）和巨型以太网帧。
- **第8章 理解和配置VLAN间路由选择**：本章通过介绍VLAN间路由选择来讨论第3层交换的问题。此外，本章还讨论UDP（User Datagram Protocol，用户数据报协议）广播转发和DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol，动态主机配置协议）中继。
- **第9章 理解和配置多层交换**：本章以第1章所讨论的多层交换内容为基础，并且从Catalyst交换机角度介绍多层交换的体系结构。此外，本章还讨论基于CEF（Cisco Express Forwarding，Cisco快速转发）的MLS。
- **第10章 理解和实施Cisco多层交换网络中的服务质量**：本章覆盖Catalyst交换机中第2层和第3层交换的服务质量。
- **第11章 部署多层交换网络中的多播**：本章覆盖多播的第2层和第3层特性。此外，本章还讨论IGMP（Internet Group Management Protocol，Internet组管理协议）监听、IGMP v3和IP多播路由选择等。
- **第12章 实施多层交换机中的高可用性选项**：本章覆盖Catalyst交换机可以利用的，并且与高可用性相关的组件级别和网络级别的选项。此外，本章还讨论VRRP（Virtual Router Redundancy Protocol，虚拟路由器冗余协议）、HSRP（Hot Standby Routing Protocol，热备份路由选择协议）和Supervisor Engine冗余等。
- **第13章 部署Cisco IP电话入门**：本章简要介绍多层交换网络中IP电话的要求。此外，本章还讨论语音（辅助）VLAN。
- **第14章 实施Cisco Catalyst交换机的管理和数据平面安全特性**：本章覆盖多层交换网络的关键组成部分——安全。本章主要讨论有关控制平面（管理）安全和数据平面（通信流量）安全方面的问题。此外，本章还讨论了动态ARP（Address Resolution Protocol，地址解析协议）检测和AAA。
- **第15章 Catalyst交换体系结构入门**：本章以第1章到第9章的内容为基础，概要介绍了Catalyst交换体系结构。
- **第16章 使用城域解决方案设计、组建和连接Cisco多层交换网络**：本章讨论了如何连接长

距离的远程数据中心。此外，本章还讨论了CWDM（Coarse Wave Division Multiplexing，稀疏波分复用）和DWDM（Dense Wave Division Multiplexing，密集波分复用）。

- **第17章 多层交换机的性能和连通排错工具：**本章覆盖Catalyst交换机的管理和性能监控技术。此外，本章还讨论SPAN特性和NAM（Network Analysis Module，网络分析模块）。
- **附录A 深入研究802.3u和802.3ad自动协商：**本附录深入讨论自动协商协议，排错过程中会应用到这部分技术。自动协商是网络技术领域中最容易产生误解或认识不清的协议。
- **附录B 复习题答案：**本附录提供各章末复习题的答案及解释。
- **附录C 存储网络入门：**本附录概要介绍SAN（Storage Area Network，存储区域网络）。此外，本附录还简要解释了多层交换网络和SAN之间的关系。

本书中使用的图标示例

下面给出本书中所使用图标的图例。



命令语法约定

本书命令语法的表示习惯与Cisco IOS命令手册中的表示方法是相同的。命令手册中采用如下表示方法。

● **粗体字** 表示按照原样输入的命令和关键字。在实际配置的示例和输出（非命令语法）中，粗体字表示由用户手工输入的命令，例如**show**命令。

- *斜体字* 表示用户应当输入具体值的参数。
- 竖线（|）用于分开可选择的、互斥的选项。
- 方括号（[]）表示可选项。
- 大括号（{}）表示必选项。
- 方括号中的大括号（[{ }]）表示可选项中的必选项。

目 录

第1章 组建Cisco多层交换网络入门	1
1.1 硬件交换和软件交换术语	2
1.2 多层交换概述	3
1.2.1 理解第2、3、4和7层交换的术语	3
1.2.2 深入分析第2层交换	6
1.2.3 深入分析第3层交换	7
1.2.4 多层交换网络	8
1.3 组建Cisco多层交换网络的企业复合网络模型	9
1.3.1 Cisco AVVID框架	9
1.3.2 为什么组建第3层网络	11
1.3.3 企业复合网络模型	12
1.3.4 企业园区	15
1.3.5 企业边缘	18
1.3.6 服务提供商边缘	22
1.4 Cisco Catalyst交换机入门	23
1.4.1 Catalyst 6500系列交换机	24
1.4.2 Catalyst 4500系列交换机	25
1.4.3 Catalyst 3550、3560和3750系列交换机	26
1.4.4 Catalyst 2950、2955和2970系列交换机	27
1.5 学习提示	28
1.6 总结	29
1.7 复习题	29
第2章 交换机在Cisco多层交换网络设计中的角色	35
2.1 数据链路技术	35
2.1.1 10Mbit/s以太网	35
2.1.2 快速以太网	37
2.1.3 吉比特以太网	37
2.1.4 快速以太网和吉比特以太网自动协商	39
2.1.5 10吉比特以太网	40
2.1.6 吉比特接口转换器	41
2.1.7 Cisco长距离以太网	41
2.1.8 城域以太网	42

2.2 使用Cisco Catalyst交换机和数 据链路技术设计Cisco多层交换 网络	43	3.8.1 当不能够通过控制台端口 连接到交换机时的对策	82
2.2.1 复习企业复合网络模型中 园区基础设施模块	43	3.8.2 当不能够使用Telnet或SSH 建立与交换机之间的IP连 接时的对策	83
2.2.2 选择第2层或第3层交换机	43	3.9 学习提示	83
2.2.3 小型园区网络设计	44	3.10 总结	85
2.2.4 中等规模园区网络设计	45	3.11 配置练习: 配置基于Cisco IOS 软件的Catalyst交换机	85
2.2.5 大型园区网络设计	46	3.11.1 所需要的资源	85
2.2.6 服务器群组模块	48	3.11.2 练习目标	85
2.2.7 企业边缘	51	3.11.3 网络图	86
2.3 案例研究: 设计Cisco多层交 换网络	52	3.11.4 命令列表	86
2.4 学习提示	54	3.11.5 任务1: 建立控制台 (带 外) 连接和配置交换机 名称	87
2.5 总结	54	3.11.6 任务2: 配置交换机的IP 连接	88
2.6 复习题	54	3.11.7 任务3: 为特权和带内访 问配置交换机的用户名 和口令	89
第3章 Cisco多层交换机的初始配置和 排错	59	3.11.8 任务4: 配置交换机支持SSH, 并且禁用Telnet访问	89
3.1 比较Cisco CatOS和Cisco IOS	60	3.11.9 任务5: 配置交换机的时 间设置、NTP配置和系 统日志配置	89
3.2 Cisco Catalyst交换机管理参数 的初始配置	61	3.11.10 任务6: 将交换机Cisco IOS 版本升级到新版本	90
3.2.1 系统名称	61	3.12 复习题	93
3.2.2 管理IP配置	62	第4章 实施和配置VLAN	97
3.2.3 时钟和NTP设置	63	4.1 VLAN	98
3.2.4 Telnet和SSH	65	4.1.1 在园区网络中实施VLAN	100
3.2.5 DNS	68	4.1.2 静态和动态VLAN	101
3.2.6 系统日志	68	4.1.3 VLAN范围	103
3.2.7 SNMP	69	4.1.4 配置VLAN	103
3.3 管理Catalyst交换机配置	71	4.1.5 验证VLAN配置	107
3.4 理解Catalyst交换机的Cisco IOS 文件系统和软件映像	72	4.2 VLAN排错	109
3.4.1 确定IFS大小和内容	74	4.2.1 吞吐量低的排错	109
3.4.2 Cisco IOS映像命名规则	74	4.2.2 通信问题的排错	110
3.5 升级Catalyst交换机的软件版本	76	4.3 私用VLAN	110
3.6 Cisco CatOS到Cisco Native IOS 的转换	79	4.4 VLAN链路聚集	115
3.7 基本排错实践	80	4.4.1 在多层交换网络中实现 链路聚集	116
3.7.1 show和debug命令	80		
3.7.2 排错时所使用的配置和 命令	81		
3.7.3 debug命令的影响及其推 荐用法	81		
3.8 初始配置的排错技巧	82		